SULLA DIPENDENZA DEGLI ANIMALI DAI VEGETABILI. MEMORIA DEL...

Gioacchino Taddei

è il concetto che dobbiamo formarci, per ciò che riguarda il mutuo commercio fra gli esseri vegetabili e gli animali.

Laonde nelle rettificazioni che far si debbono alla sovraccennata dottrina, mio scopo precipuo sarà quello di dimostrare, che mentre rinforza e rincara la dipendenza degli animali dal vegetabili, questi all' opposto ponno vivere indipendenti affatto da quelli.

Donde emerge la conseguenza nel primo caso, dover l' uomo impiegare le risorse tutte della propria industria a favore della vegetazione, e i prodotti accarezzarne con predilezione, come quelli che soli atti sono a somministrar l' alimento tanto a lui quanto agli animali, che dai suoi cenni dipendono, e che nei suoi bisogni il soccorrono.

Quanto poi all' enunciata emancipazione del vegetabile, il quale dicemmo poter vivere indipendente affatto dall' animale, non solo rimane interrotto il presunto vincolo di reciprocità, od il cambio di materia fra l' uno e l' altro, ma diverse anche considerazioni si affacciano, rispetto all' artifizio o magistero, di che la natura si serve in operare la fertilizzazione dei terreni mercè le spoglie di esseri organizzati, o animali o vegetabili che siano: argomento per questo di grand' interesse, ed intimamente legato cogli studj di recente fatti in questa nostra Accademia; studj cui pur io ebbi parte, e nei quali il benemerito collega nostro Prof. Gazzeri colanto si distinse.

Era riserbato all' odierna Chimica il merito di somministrare alla Fisiologia generale i mezzi, onde legare gli animali ai vegetabili con vincoli più stretti di quelli finora conosciuti e congetturati, e così mostrare che questi sono a quelli intieramente subordinati. Sono innumerevoli (com' ognun sa) i prodotti vegetabili, di cui gli animali di ogni classe si pascono; ma benchè alibili,

non tutti però quei prodotti sono assimilabili, capaci cioè di transustanziarsi e immedesimarsi nella sostanza istessa, ond'è costituita la compage organica dell'animale che se ne ciba.

Che è quanto dire, poter l'animale degustare e delibare qualunque siasi sostanza, e fino al punto anche di lottare contro le tendenze del proprio gusto o appetito: ma non però è in sua facoltà di assimilarla o d'identificarla ai suoi proprj organi o tessuti.

Affinchè questa identificazione si effettui, o, per dirlo in altre espressioni, affinchè la nutrizione per la sostanza alimentare si compia, si richiedono per parte di essa peculiari ed apposite condizioni; e prima di tutto che essa abbia tal costituzione chimica da potere essere risoluta in quelli stessi principj, in cui è suscettibile di risolversi la massa organica dell'animale, che per suo cibo l'assume.

I principj, in cui per l'analisi elementare può esser risoluto o ridotto qualunque dei tessuti formanti la compage organica dell'animale (comunque siane elevata od abietta la gerarchia cui desso appartiene) i principj più comuni, ripeto, sono il carbonio, l'idrogene, l'azoto e l'ossigeno. Ove manchi uno od altro di questi principj, la sostanza assunta per cibo non è assimilabile, chè è quanto dire non acconcia a restituire all'organismo dell'animale le molecole ch'esso và di mano in mano perdendo, sotto il continuo movimento e logorio in esso operato da quella serie molteplice e concorde di atti, in che consiste la vita.

E di qui è che di semenze, di frutti, di radici, di virgulti e di foglie vive l'animale erbivoro, non altrimenti che vive o può vivere di solo pane, o di farina di cereali, della polpa di frutti, o di tuberi l'uomo, e con esso ciascun altro animale omnivoro o frugivoro, attesochè in ciascuno di questi prodotti esistono dal più al meno i

quattro elementi testè mentovati (azoto, carbonio, idrogeno e ossigeno); in quello stesso modo che dessi esistono nelle carni e nel sangue, di cui si pascono i carnivori.

Quindi non è meraviglia, se uomini ricovratisi nei deserti per condurvi austera e santa vita, conforme fecero gli anacoreti, poterono ivi sostenersi fino ad una vecchiezza assai avanzata, costituendo la loro dieta esclusivamente di radici, di erbe e di frutti; dovecchè nè l'uomo anacoreta, nè altro animale qualsiasi trovansi in grado di vivere, e di far fronte al consumo o al dispendio di materia organica, cui sono incessantemente esposti, con solo zucchero, con sola fecola, o gomma, o con l'una e le altre insieme, in quanto che ciascuna di tali sostanze è in difetto assoluto di uno dei suddivisati principj, e segnatamente d'azoto

Le esperienze che a quest'uopo si sono istituite, parlano con resultati troppo decisivi, per non dover lo più a lungo insistere nel fare cotali quadri comparativi. Quindi passo alle altre prove ed argomentazioni, cui mi richiama l'indole dell'intrapreso mio discorso.

Cerziorato per i resultati dell'esperienza il fatto, che, come costano di carbonio, idrogeno, azoto e ossigeno le molecole, che sotto il logorio della vita incessantemente si distaccano dai tessuti degli animali, così debbono costare degli stessi quattro principj le molecole riparatrici destinate a surrogarle; rimane a vedersi se questa condizione sia per sè sola bastevole a restaurare l'edifizio animale.

E qui pure riportandosi ai resultamenti dell'esperienza, essa ci risponde negativamente, dimostrandoci che altra condizione non meno importante è indispensabile si richiede, quella cioè che i quattro principj formanti la massa dell'alimento ingerito, siano fra loro disposti e congiunti in un certo ordine di combinazione, che solo è dato di effettuare alle macchine organizzate. ...... Or

questo mio annunciato io chiarirò con qualche esemplificazione.

Eminentemente alibili ed assimilabili per varie classi di animali sono le carni, il latte, il pane, le farine di radici, di semi, o di frutti; e lo sono non tanto perchè presentano la più volte divisata quadruplice composizione, quanto anche perchè ritengono i principj componenti combinati, e associati fra loro per modo che l'animale possa giovarsene; che è quanto dire, nello stato di combinazione il più confacente agli organi suoi.

È in potere dell'arte di fabbricare materiali, ove si contengano quelli stessi principj che s'incontrano nel latte, nelle carni, nel pane; e può il Chimico comporne in copia a suo talento. Tali sarebbero, a modo d'esempio, il carbonato, l'acetato, il tartrato d'ammoniaca, l'ossalato, l'aspamato, e succinato, non che l'ossicianato, e il cianidrato della stessa base, gli acidi cianurico, e cianilico, e molti altri: ma non è in potere del Chimico di render queste materie affini agli organi degli animali, e molto meno di renderle assimilabili alla loro sostanza, quando per sè stesse non lo sono.

Se quindi a tutto questo si aggiugne, che, qualunque pur sia l'alimento dall'animale ingerito, è sempre d'uopo che desso sia in varie guise elaborato negli organi gastrici, e quindi lunga serie di metamorfosi e di cambiamenti subisca, prima di potere entrare a far parte integrante dei tessuti animali; egli è ben razionale il desumere dalle già stabilite premesse, che la materia non può essere alibile, e molto meno assimilabile, se non armonizza colla natura ed essenza di quella facente parte dell'animale, ai cui organi e tessuti deve essere assimilata.

Sotto il qual punto di vista considerando gli alimenti, sembrerebbe a prima giunta che il solo cibo carneo o animale riunisse le prerogative necessarie, onde

essere reputato idoneo a fornire molecole riparatrici agli animali. Ma ben lungi dall' esser così, anche l'alimento vegetabile, per quanto all'aspetto, e sotto varj rapporti, differisca grandemente dall'essenza e natura degli animali che se ne pascono, pur nulla meno vi si ravvicina per il lato della chimica composizione, essendone gli stessi per qualità i principj componenti, e lo stesso anche il modo di reciproca combinazione.

Ai progressi dell'odierna Chimica, ed al frutto che si è saputo raccorre dalle scoperte di essa, noi dobbiamo questi ravvicinamenti, e questa analogia di composizione fra i vegetabili e gli animali. Prima che le investigazioni analitiche ci rivelassero, che ne' prodotti vegetabili esistono i tipi della materia nutritiva come negli animali, o che al pari di questi sono forniti pur quelli di materiali albuminoidi di varia indole, la nutrizione degli animali erbivori e frugivori era un procedimento di fenomeni velato dal mistero.

Ma dappoiche nelle varie parti, o nei varj organi delle piante, si sono rinvenuti dei materiali non solo corrispondenti od analoghi alla fibrina, all'albumina, e alla caseina degli animali, ma aventi eziandio la medesima composizione chimica, non abbiamo più di che maravigliarci, se il loquace cardellino e il mansueto agnello provvedono all'aumento di mole del proprio corpo, non che al mantenimento del proprio individuo; il primo cibandosi unicamente colle semenze del panico o del miglio, l'altro colle sole erbe che strappa dal suolo; in quella stessa guisa che colle carni vi provvedono l'avvoltojo rapace, ed il lupo insidiatore E malgrado che questi esseri attingano l'alimento a fonte così differente, pur tuttavia gli uni come gli altri ingurgitano in pari modo sostanze albuminoidi, o materia suscettibile di esser transustanziata in quella del proprj organi o tessuti.

E in parlando dei nessi che per questo lato vengono stabiliti fra gli animali e le piante dalla Chimica analitica, piacemi di rammentare, essere stato un nostro italiano quegli che il primo si accorse dell'esistenza di una sostanza per così dire *animalizzata*, stantesi nascosta nel tessuto dei vegetabili. Con che alluder voglio al così detto glutine, dal Beccari rinvenuto nelle sementze del frumento; quel glutine che considerato come sostanza immediata fino alla metà del quarto lustro del secolo attuale, fu poi da me nel seno di questa stessa Accademia proclamato qual corpo complesso, avendolo io risolnto in due materiali distinti, che appellai col nome di *zimoma* l'uno, con quello di *gloiodina* l'altro (1).

Quindi altre suddivisioni del glutine sonosi fatte in appresso dai Chimici, ravvisando in esso dei materiali azotati distinti, ad esibenti, come dicemmo, presso a poco la stessa composizione chimica dei materiali di origine animale, cui pur si ravvicinano, e in qualche modo anche si rassomigliano, per il lato delle respettive proprietà caratteristiche.

Se dal quadro comparativo, ch'io ho finqui presentato fra gli animali e le piante, manifesto or dunque apparisce, che le macchine animali non sono per sè stesse in verun modo idonee a fabbricare o comporre la materia organica, traendola esse di già preparata e confezionata dai vegetabili; e che il magistero operato dagli organi dell'animale, si limita per questo lato ad erogare e distribuire convenientemente i materiali nutritivi, in riparo e rimpiazzo di quelli eliminati o perduti; parmi anche esser con ciò provata l'assoluta dipendenza degli esseri animali dai vegetabili.

Pur nulla meno contro questa mia conclusione potrebbe forse taluno elevar dei dubbj, e non sentirsi

(1) V. Atti, anno 1818

disposto a adottarla per l'intiero, sul riflesso che i materiali albuminoidi, di cui ciascun vegetabile dal più al meno trovasi provvisto, sono in una proporzione così tenue da costituire appena una minima frazione della massa totale dell'alimento. Dal che venendosi ad inferire la deficienza in materia nutritiva, potrebbesi vagheggiare la congettura, che l'animale erbivoro fosse in grado di supplire a questo difetto con imprimere nei materiali amitacei, zuccherini, gommosi, e simili, facienti parte dei comuni alimenti, una qualche sostanziale metamorfosi, da renderli suscettibili di assimilazione, o da prender parte all'atto della nutrizione

A confutare i sostenitori di questa ipotesi, basta di presentar loro l'analisi dei materiali poc'anzi divisati, perchè vedano non adempinta una delle condizioni che sappiamo essere indispensabile al conseguimento della nutrizione; perchè manifesta resulti l'impossibilità di risarcire le perdite fatte in molecole composte di quattro distinti principj con altre, che non ne contengono che soli tre.

Quanto poi alla preminenza, di cui gode l'alimento di provenienza animale su quello costituito da vegetabili, preminenza che nessuno vorrà negare, fa di mestieri riflettere, che diversi e moltiplici sono i modi coi quali vengono erogate le materie albili nell'organismo animale; e che la riparazione dei tessuti, onde n'è costituita la compage, è rappresentata da una serie di successive decomposizioni e ricomposizioni.

Donde procede, che non tanto le molecole riparatrici nell'organismo introdotte mediante l'alimento, quanto anche le riparabili che incessantemente se ne distaccano per essere eliminate, subiscono cambiamenti e metamorfosi diverse a tenore della loro composizione chimica; che è quanto dire, dovere negli animali esser ben differenti fra loro le materie eliminate ed escrete, in quella stessa guisa che differenti ne sono le materie ingerite e assunte per cibo.

Egli è in virtù di un peculiare apparato d'organi che alcuni fra gli animali appetiscono le carni, altri le erbe; ma per quanto siano fra loro distanti per la respettiva origine queste due specie di alimento, lo scopo n'è unico e costantemente il medesimo, quello di fornire materiali di riparazione o di nutrimento tanto al carnivoro che all'erbivoro.

Condizione precipua, come già dicemmo, si è che nella massa alimentare si contengano i principj stessi, i quali rinvengonsi nelle escrezioni giornaliere, o nella materie di che l'organismo ad ogn'istante si spoglia. Sia pur qualunque il rapporto, in cui i principj componenti carbonio, idrogeno, azoto, a ossigeno si contengono o nelle carni o nelle erbe rappresentanti l'alimento; ciò poco importa. Incombe agli strumenti dell'organismo l'ufficio di assumere la quota, che di ciascuno dei summentovati principj rendesi necessaria; del pari che ai medesimi incombe di eliminare, e rispingerne la porzione superflua.

Così, a modo d'esempio, il cibo carneo si distingue su quello costituito da erbe o da fieno per il suo gran predominio in azoto; in quella stessa guisa che l'alimento vegetabile si distingue sull'animale per il suo gran predominio in carbonio. Ma ad onta di ciò, tanto il bove e l'agnello, che il cavallo, il cammello, il giumento, traggono dalle erbe la quota che in azoto loro respettivamente abbisogna; e ciò coll'ingurgitare di quelle stesse erbe copia maggiore di quella che sarebbe stata loro strettamente necessaria onde provvedersi in carbonio. Viceversa, il cane, il lupo, il gallo, il leone, traggono dalle carni la quota che loro respettivamente abbisogna; intanto che, per completare questa, assumono in azoto più di quello che sarebbe loro necessario.

Dal che necessariamente conseguita, che mentre il bove, il cavallo, l'agnello, si trovano sopraccaricati in

carbonio; all'opposto il cane, il gatto ed altri carnivori si trovano sopraccaricati in azoto. Nel qual modo essendo, non potrà l'organismo, sia di questi sia di quelli, ristabilirsi in equilibrio o mantenersi in istato normale, se tanto gli uni quanto gli altri non si sgravano, per via di appositi emuntorj, dei principj sovrabbondanti e superflui.

È ciò appunto pienamente si verifica negli animali tutti appartenenti alle due già indicate categorie, essendochè l'analisi chimica in tutta evidenza ci dimostra, che dell'azoto eccessivo o superfluo il carnivoro si sgrava mediante l'urea, e l'acido urico, di cui le sue orine mostransi ricche; non altrimenti che per la via medesima si discarica del carbonio prevalente e superfluo l'erbivoro, emettendo orine contenenti ben poco di materiali azotati, ma conditi in quella vece d'acido ippurico, d'acido benzoico, e di altri composti aventi predominio di carbonio.

Se ora da questi fatti, autenticati e sanciti da comparative analisi, manifestamente apparisce, che gli animali (e quelli soprattutto di un rango elevato) rendono intiera la somma o quantità dei principj contenuti negli alimenti rispettivamente ingeriti; parmi con ciò essere dimostrato, che un'esatta bilancia di entrata e uscita regola costantemente l'equilibrio nell'animale economia.

Se parimente dalle cose fin qui discorse, e dai già esposti resultamenti dell'esperienza, rimane comprovato il fatto, essere gli organismi animali per sè stessi incapaci di appropriarsi, o di erogare utilmente e a loro prò i principj che loro sono congrui e confacenti, tuttavoltachè non siano messi o disposti in apposita e conveniente attitudine, ed in quella segnatamente che solo compete ad altri organismi; se in una parola gli animali non sanno sovvenire ai proprj bisogni che con materia,

la quale abbia antecedentemente traversato per l'organismo di piante (come nel caso degli erbivori) o per quello di piante e di animali insieme (come nel caso dei carnivori), rimane eziandio pienamente giustificata la già enunciata massima, che gli animali (e l'uomo fra questi) vivono in assoluta dipendenza dal vegetabile.

Per modo che volendo dare agli uni e agli altri di tali esseri le dovute qualificazioni, si potrà ben dire che, mentre il vegetabile è un essere produttore, il quale viva non per sè ma per sovvenire altrui, l'animale all'opposto è un essere consumatore e parasito, il quale non vive che per sè solo. Quindi, se nella pianta tu ravvisi un insieme di apparati e d'organi unicamente e indefessamente intenti a edificare, a comporre; nell'animale tu scorgi una serie di atti e di potenze fra loro armonizzanti, per modo che il resultato finale n'è quello di demolire, scomporre e disperdere.

Ed ecco che animali e piante sono esseri egualmente operosi, ma però con resultato opposto; conciossiachè gli uni distruggono ciò che gli altri producono. Il qual avvicendamento, per poco che avvertito sia da ciascun amatore o cultore di cose agrarie, non può a meno di risvegliare in lui un grand'interesse, e d'impegnarlo a raddoppiare gli sforzi, a tentare ogni mezzo d'industria, per favorire la produzione vegetabile; subietto che è pure non meno degno delle meditazioni del filosofo, e che contemplato per il lato degl'importanti corollarj che se ne possono trarre, non lascia di risvegliare dei grandiosi concetti nella mente del pubblico economista e dell'uomo di stato.

Mi rimarrebbe ora da esporre la seconda parte di questo mio ragionamento; provare cioè che i vegetabili non sono per alcun modo subordinati agli animali: argomento che viepiù interessa lo scopo degli studj nostri, in quantochè, strettamente legato colle pratiche agrarie,

una soprattutto ne prenda di mira, che da cinque lustri a questa parte addivenne per quest'Accademia un'onorevole palestra, in cui non pochi fra Voi dattero prova di valore. Ma poichè, tentando di svolgere questa parte, oltrepasserei di troppo i confini assegnati alla lettura che per obbligo accademico oggi m'incombe; così io ne serberò la comunicazione per altra tornata.

(Estr. dal Volume XXI degli Atti)